

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000610

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Попович Юлія Андріївна

2. Yuliia Popovych

Кваліфікація: 091

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія та біохімія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: біологія та біохімія

Дата захисту: 11-12-2023

Спеціальність за освітою: біологія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 21.091.2023 / ID 2842

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 34.15.23, 34.15.25, 34.23.57, 34.23.07

**Тема дисертації:**

1. Поліморфізм генів гліадинів в сучасних українських сортах та лініях пшениці м'якої.
2. Gliadin gene polymorphism in modern Ukrainian cultivars and lines of bred wheat.

**Реферат:**

1. Пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) – одна з основних сільськогос-подарських культур в Україні та світі. Вона широко використо-вується у харчовій промисловості та є важливою кормовою базою для тваринництва. Хлібопекарська якість борошна – дуже важлива ознака для селекції, визначається властивостями глютену (клейковини) – комплексу, що складається з високо- (HMW) і низькомолекулярних (LMW) субодиниць глютенінів, з'єднаних дисульфідними зв'язками, які утримуються з гліадинами нековалентними взаємодіями. Саме співвідношенням і поліморфізмом гліадинів та глютенінів у глютенівому комплексі, детермінуються хлібопекарська якість та властивості борошна. Гени глютенінів, на сьогодні добре досліджені та описані, секвеновано та розроблено праймери для цілого ряду алелів, на відміну від гліадинових генів. Основним методом вивчення алельних варіантів гліадинів, на даний момент є електрофорез в кислому ПААГ, який фактично показує фенотип, що визначається набором генів гліадин-кодуєчого локусу. Даний метод є складним для використання, оскільки на одній доріжці гелю присутні

пептиди, що кодуються усіма гліадин-кодуючими локусами, які можуть перекриватися. Секвенування гліадин-кодуючих локусів та окремих генів гліадинів, здійснене лише для деяких сортів (Wang D. W. et al., 2017; Huo, Zhu et al., 2018; Huo, Zhang et al., 2018; Noma et al., 2015; Camerlengo et al., 2017), показало високий рівень поліморфізму між сортами за кількістю генів, що кодується одним локусом, присутність великої кількості псевдогенів. Тому існує потреба у молекулярних маркерах, які б дозволили визначати алельні варіанти гліадинів за допомогою ПЛР. Це допоможе використовувати гліадини в ході маркер-асоційованої селекції, для ідентифікації алельних варіантів гліадинів ще до отримання зерна, придатного для проведення електрофорезу запасних білків, а також може допомогти об'єднати теоретичні знання, отримані в ході секвенування з конкретним фенотипом – алельними варіантами гліадинів. Таким чином це дозволить вивчати та застосовувати знання про гліадини в комплексі від окремого пептиду до алельного варіанту гліадинів та фенотипу. У зв'язку з цим дана робота присвячена дослідженням поліморфізму гліадинів, що кодуються Gli-1 локусами за допомогою молекулярних маркерів, секвенування та електрофорезу запасних білків в кислому ПААГ. За результатами дослідження, вперше проаналізовано поліморфізм GliA1, Gli-B1 та Gli-D1 локусів з використанням алель-специфічних праймерів, розроблених Zhang et al. (2003), та праймерів до мікросателіту TagIgap на світовій колекції сортів пшениці м'якої, що відображає максимальну різноманітність алельних варіантів гліадинів, що кодуються Gli-B1 локусом (надана для досліджень Є. В. Метаківським) та на сучасній українській колекції сортів та ліній пшениці м'якої із різних селекційних центрів України.

2. Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) is one of the main agricultural crops in Ukraine and the world. It is widely used in the food industry and is an important fodder base for animal husbandry. The bread-making quality of flour is a very important feature for selection, determined by the properties of the gluten (gluten) complex, which consists of high- (HMW) and low-molecular-weight (LMW) subunits of glutenins connected by disulfide bonds, which are held with gliadins by non-covalent interactions. Polymorphism of gliadins and glutenins in the gluten complex and its ratio determine the bread-making quality and properties of flour. In contrast of gliadin genes, the glutenin genes are well studied and described, sequenced and primers designed for a number of alleles. Today, the main method of studying allelic variants of gliadins is electrophoresis in acidic PAGE, which actually shows the phenotype determined by the set of genes of the gliadin-encoding locus. This method is difficult to use, because peptides encoded by all gliadin-encoding loci are present on one lane of the gel and may overlap. Sequencing of gliadin-encoding loci and individual gliadin genes, carried out only for some cultivars (Wang D. W. et al., 2017; Huo, Zhu et al., 2018; Huo, Zhang et al., 2018; Noma et al., 2015; Camerlengo et al., 2017), showed a high level of polymorphism between cultivars in terms of the number of genes encoded by one locus, the presence of a large number of pseudogenes. Therefore, there is a need for molecular markers that would allow the determination of allelic variants of gliadins using PCR. This will help to use gliadins for marker-assisted selection, to identify allelic variants of gliadins even before obtaining grain suitable for electrophoresis of storage proteins, and can also help to combine theoretical knowledge obtained during sequencing with a specific phenotype- allelic variants of gliadins. Thus, it will allow to study and apply knowledge about gliadins in complex from individual peptide to allelic variant of gliadins and phenotype. In this regard, this work is devoted to the study of gliadin polymorphism using the electrophoresis method in acidic PAGE and the search and analysis of polymorphism of Gli-1 loci using molecular markers. Based on the results of the study, the polymorphism of Gli-A1, Gli-B1 and Gli-D1 loci was analyzed using allele-specific primers developed by Zhang et al. (2003), and primers to the TagIgap microsatellite on the world collection of bread wheat cultivars, which reflects the maximum diversity of allelic variants of gliadins encoded by the Gli-B1 locus (provided for research by E. V. Metakovsky) and on the modern Ukrainian collection of cultivars and lines of bread wheat from different Ukrainian selection and breeding centers. According to the PCR with allele-specific primers to the Gli-B1 locus results, a polymorphism of the amplification fragments of the Gli-B1.1 and Gli-B1.2 alleles, caused by a microsatellite within the amplified sequence (Devos et al., 1995), was revealed, on the basis of which four alleles of the microsatellite were described for the first time, detected in PCR with primers to the Gli-B1.1 allele and eight alleles detected in PCR with primers to the Gli-B1.2 allele. Seven alleles were sequenced, the obtained nucleotide sequences confirmed the presence of a polymorphic microsatellite with a CAA

motif with the number of repeats from seven (Gabo cultivar) to 31 (Chinesespring cultivar). Additionally, a Taglgap microsatellite primer pair was used, which flanks the sequence that overlaps with the sequence flanked by the allele-specific primers, but is shorter and therefore allows for more accurate amplification fragment sizes. Primers for the Taglgap microsatellite allowed to identify 12 alleles in the worldwide and Ukrainian collections of bread wheat cultivars.

### **Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

### **Публікації:**

- Попович Ю. А., Благодарова О. М., Чеботар С. В. Поліморфізм мікросателітного локусу Taglgap та його зв'язок з алельними варіантами гліадинів пшениці м'якої. Вісник ОНУ. Серія Біологія. 2021. Т. 2, №49. С. 73-85. doi 10.18524/2077-1746.2021.2(49).246889 (Особистий внесок здобувача: планування і проведення експерименту, аналіз даних, написання статті).
- Popovych Yu. A., Blagodarova O. M., Chebotar S. V. Genetic variation of Gli-B1 locus in Ukrainian bread wheat varieties and lines. Biopolym. Cell. 6 2021. Vol. 37, №5. P. 379-388. <https://doi.org/10.7124/bc.000a63>. (Особистий внесок здобувача: Особистий внесок здобувача: планування і проведення молекулярно-генетичного аналізу, аналіз даних, написання статті).
- Metakovsky E., Pasqual L., Vaccino P., Rodrigues-Quijano M., Popovych Yu., Chebotar S., Rogers W. Heteroalleles in common wheat: Multiple differences between allelic variants of the Gli-B1 locus. Int. J. of Molecular Sciences. 2021. Vol. 22. P. 1832. <https://doi.org/10.3390/ijms22041832>. (Особистий внесок здобувача: проведення частини експерименту – молекулярно-генетичний аналіз із застосуванням алель-специфічних праймерів, аналіз результатів та висновки по даній частині роботи).
- Popovych Yu., Chebotar S., Melnik V., Rodriguez-Quijano M., Pascual L., Rogers W. J., Metakovsky E. Congruity of the polymorphisms in the expressed and noncoding parts of the Gli-B1 locus in common wheat. Agronomy. 2020. Vol.10, №10. P. 1510. <https://doi.org/10.3390/agronomy10101510>. (Особистий внесок здобувача: проведення експерименту, аналіз даних, участь у написанні тексту статті).

### **Наукова (науково-технічна) продукція:**

### **Соціально-економічна спрямованість:**

### **Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0121U109169

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

### **Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Чеботар Сабіна Віталіївна

2. Sabina Chebotar

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, член-кор., 03.00.22

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Волков Роман Анатолійович
2. Roman Volkov

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, 03.00.15, 03.00.22

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**Код за ЄДРПОУ:** 02071240

**Місцезнаходження:** вул. Коцюбинського, буд. 2, Чернівці, 58012, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Козуб Наталія Олександрівна
2. Nataliia Kozub

**Кваліфікація:** д. б. н., старший науковий співробітник, 03.00.15

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05523406

**Місцезнаходження:** вул. Васильківська, буд. 33, Київ, 03022, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія аграрних наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Антонюк Максим Зиновійович

2. Maksym Antonyuk

**Кваліфікація:** д. б. н., професор, 03.00.15

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

**Код за ЄДРПОУ:** 16459396

**Місцезнаходження:** вул. Г. Сковороди, буд. 2, Київ, 04070, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Січняк Олександр Львович

2. Oleksandr Sichnyak

**Кваліфікація:** к. б. н., доцент, 03.00.15

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071091

**Місцезнаходження:** вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові**

**голови ради**

Ткаченко Федір Петрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Ткаченко Федір Петрович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Лукашук Світлана Борисівна

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна